

EST AVAILARIE CND

PCT/CN2004/000913

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日: 2004. 07. 20

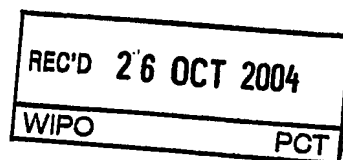
申 请 号: 200420071711X

申 请 类 别: 实用新型

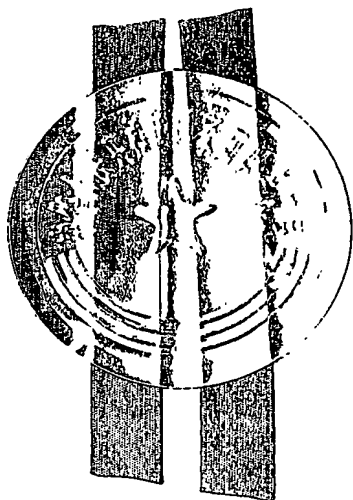
发明创造名称: 一种多功能健身自行车

申 请 人: 孟杰

发明人或设计人: 孟杰



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 荣 川

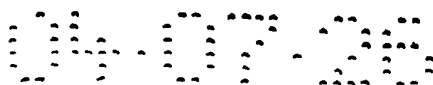
2004 年 8 月 26 日

权利要求书

1. 一种多功能健身自行车，它由前后车轮、车架、手脚动力驱动系统等组成，其特征是其上还可设有阻力可自动变调的惯性蓄能轮、阻力变调控制系统、脚驱动中轴变角结构、可 360 度全周驱动脚蹬子、双位联动刹车系统等结构。

2. 根据权利要求 1 所述的多功能健身自行车，其特征是：本多功能健身自行车可为现有的普通自行车，也可为本发明的专利申请号为 921120990 案中介绍的双臂、双腿可分别完全相平行地进行驱动且同时含有其它多种驱动方式的仿生自行车。

为实现此多功能健身自行车的锻炼乘骑阻力可随脚踏曲柄〈12〉的运行角度的变化而自动地进行调整，即使当双脚相平行地用力下踏时，惯性轮〈3〉所受的摩擦阻力相应增大，而双脚相平行地向上提带做功时，惯性轮〈3〉所受的摩擦阻力相应地减少，可在脚踏中轴〈13〉上加设一驱动链轮〈14〉，相应地在车架中间立管〈15〉之一定高度上亦加设与驱动链轮〈14〉齿数相同的从动链轮〈16〉，在车架中间立管〈15〉的另一端与从动链轮〈16〉同轴可加设一阻力变调轮〈17〉，在变调轮〈17〉的侧面可设若干距轮旋转中心不等距的可旋加阻力调节螺栓梢〈18〉的螺纹孔〈19〉等结构。阻力调节钢丝〈20〉的一端可接于螺栓梢〈18〉之上，当乘骑使用时，脚踏曲柄〈12〉及中轴〈13〉的旋转将通过驱动链轮〈14〉、链条〈21〉、从动链轮〈16〉带动阻力变调轮〈17〉与脚踏曲柄〈12〉同角速度运动，从而使固定于变调轮〈17〉侧面某一位置上的调节螺栓梢〈18〉周期性地与脚踏曲柄运动同节奏、并相应地拉动调节钢丝〈20〉使其以不同的力量拉动摩



擦阻力带，从而使乘骑者面对不同的运动阻力。

使双脚用力下踏时摩擦阻力同步增大的连动关系可通过链条在链轮〈14〉、〈16〉之上搭挂位置的选择来实现。

通过选择距旋转中心不等距上的不同的螺纹孔〈19〉来固定调节螺梢〈18〉可改变螺梢结构〈18〉对调节钢丝〈20〉的拉放幅度，从而使阻力变调的范围（最大阻力与最小阻力间的跨度）可根据乘骑锻炼的不同情况与需要进行选择与确定。

为适应人们从双脚相平行地同时蹬踏或勾带的驱动变为双脚相差 180° 地交替驱动后，上述阻力变调过程能够相应的变为在脚踏曲柄驱转 180° 时，阻力即进行一定增减，可在前述的从动链轮〈16〉的外侧与之同轴地加设一齿数为其半数的小从动链轮〈22〉，相应地可同时加设拨链变速器结构〈23〉，以使链条〈21〉可在大小从动链轮〈16〉、〈22〉间变跳挂接，当链条带动齿数减半的小从动链轮〈22〉旋转时，即可使进行 180° 交替驱动的左、右任何只脚在最佳的蹬踏用力位置时，阻力调节系统均可向惯性轮提供最大的摩擦阻力，相反在最差的用力驱踏位置时，调节系统均向惯性轮加最小的摩擦阻力。

根据需要为实现上述变调的目的，也可不加设小从动链轮〈22〉和拨链变速器等结构，而在从动链轮〈16〉与阻力变调轮〈17〉之间设一内变速器结构，该内变速器借动手动等调控结构可使从动链轮〈16〉与阻力变调轮〈17〉之间完全同角速度旋转，也可使变调轮〈17〉的转变比从动链轮〈16〉的转变高一倍地旋转，从而适应双脚平行驱动与双脚 180° 交替驱动间不同情况及其之间相互转化的需要。

上述阻力变调系统的结构原理与工作过程亦可应用于磁控等形式的阻



力结构系统之上。

3. 根据权利要求 1 所述的多功能健身自行车，其特征是：本多功能健身自行车上的惯性蓄能飞轮中亦可含有如本人在申请号为 031401019.0 案中所述的惯性飞轮等结构的阻力自动变调系统，且此阻力可自动变调的蓄能系统，既可设于自行车的脚驱动中轴位置处，也可设于自行车的前后车轮轮轴及其附近处，当设于自行车后轮轮轴及其附近时，其具体的若干结构形式可为：

其一 将含阻力变调机构的惯性飞轮直接固定设于自行车后轮 (5) 的轴皮之上，此时，惯性飞轮 (3) 与自行车后轮 (5) 一起做同角速度的圆周旋转，其上的惯性飞块 (24) 在离心力等力的作用下将向外推压可固接于车架等上的摩擦阻力带 (25) 等结构，后车轮 (5) 的转速越高，带动惯性飞块 (24) 等同速旋转所产生的离心力越大，从而自动地产生更大的摩擦阻力，此形式的特点是结构设置较简单，但若自行车的车速及后轮转速较低时，飞块能产生的离心力会较小，其自动增变阻力的幅度会较小，整个结构的效能会较低，但其能起到对整个自行车自动限速的作用，此时若需要实现较大的运动阻力，可通过调节摩擦阻力带 (25) 与惯性蓄能轮间接触面的形态形状等结构来实现。

其二 将含阻力变调机构的惯性飞轮 (3) 设于与自行车后轮相独立的使其可实现更高转速的某一结构之上，惯性飞轮 (3) 比后轮更高的转速可直接通过脚踏中轴处较大的驱动链轮 (26) 及传递链条 (27) 来实现，也可通过其它变速调节机构而使惯性飞轮结构 (25) 的转速大大地高于后车轮 (5) 的转速，从而使其上的惯性飞块结构可在较大的旋转速度下产生较强的离心力，并推压同样固设于后车架等结构之上的摩擦阻力带 (25) 等

结构产生较大的运动阻力，此结构及其配合系统会较复杂一些，但整个结构系统的功能会更好。

4. 根据权利要求 / 所述的多功能健身自行车，其特征是：本多功能健身自行车上具有的可 360° 做功驱动的脚步蹬系统在与本人发明的申请号为 921120990 及 03140109.0 等案中的脚踏结构基本相同的基础上还可采用一种快拆形式的调锁机构，其具体结构可为：在脚蹬下调节管〈31〉的适当高度的位置上可设一方形或长方形等形式的凹槽〈32〉，该凹槽应单侧贯通脚蹬下调节管〈31〉的管臂，在凹槽〈32〉的水平向的左右两侧可各设一个含有中心圆孔的定位结构件〈33〉、〈34〉，两定位结构件的两中心圆孔的中心线完全重合，且与下调节管〈31〉的中心轴线相垂直。在两定位结构件〈33〉、〈34〉的中心孔中可旋加定位轴销〈35〉，在两定位结构件〈33〉、〈34〉的中间及定位轴销〈35〉之上设快拆式的调锁锁紧扳手结构〈36〉，锁紧扳手〈36〉上含有圆形销孔〈37〉而与上面所述的定位销轴〈35〉相配合的一端的外缘为距圆形销孔〈37〉的中心非等距的含有凸缘部分的结构形式。该结构形式可使锁紧扳手〈36〉的另一端（外端）旋至最上面的位置时，锁止扳手〈36〉上的凸缘锁面将以必要的足够力量直接压推锁固脚蹬下调节管〈31〉中的脚蹬调节螺杆〈38〉上的扁平锁面〈39〉，从而使可 360° 做功的脚踏系统的彼此间的距离可调的上下两部分间可被有效而可靠地锁固在某一选定的位置上。为防止脱滑，可使锁固时与调节螺杆〈38〉上的扁平锁面〈39〉相接触处的凸缘部分距圆形销孔〈37〉中心的距离略小于其临近的前区部分距销孔〈37〉中心的距离，以使整个结构更好地形成自锁。需要调节时，可将锁止扳手〈36〉的外端向下扳旋 180° 左右，从而使其上的凸缘锁面完全与上端螺杆〈38〉的扁平锁面〈39〉相分离，且

使脚踏系统的下端部分〈40〉可通过带内螺纹从而与调节螺杆〈38〉相配合的下调节管〈31〉下悬或上旋任意角度时整个锁止扳手〈36〉上无任何部分可与调节螺杆〈38〉的螺纹等部分相接触，从而使整个脚踏系统的上下两部分间的距离可在一定的范围内自由地调节，调节后再将锁止扳手的外端向上扳旋180°，即可将整个脚踏的上下两部分方便、有效、快捷地锁固在所需的相应位置上。

5. 根据权利要求 / 所述的多功能健身自行车，其特征是：本健身自行车上可360°全周做功驱动脚踏系统的结构还可为：在脚蹬子芯轴结构〈41〉之上设可360°自由旋转的外侧端带有梢头的勾带销结构〈42〉，在勾带销结构〈42〉的前后两端间隔开一定的空间距离通过一定的连接结构板〈43〉、〈44〉等各设接一水平踏块结构〈45〉、〈46〉。在勾带销的外端与水平踏块〈45〉、〈46〉之间的空间部分可完全敞开不设任何连接结构。在脚踏勾带销〈42〉的下端亦需确保具有一定的轴向延伸尺寸上的空白空间。

与上述的脚踏结构相配合，在可360°全周驱踏用鞋〈47〉的下端靠近脚心的部分上设具有勾带销孔〈48〉的勾带结构〈49〉。勾带销孔〈48〉的位置、直径尺寸应与脚踏上的勾带销〈42〉等的位置、尺寸相对应，带勾带销孔〈48〉的整个勾带结构〈49〉可为能绕自我竖向中心轴〈50〉旋转一定角度的结构形式，从而使乘骑过程中鞋与脚可具有一定的自由摆转角度，以更适应乘骑舒适等的需要，在带勾结构〈49〉的前后端分别与鞋的前抵掌〈51〉及鞋跟〈52〉之间的部分处可分别设一定的空凹结构〈53〉、〈54〉，空凹结构〈53〉、〈54〉所空出的空间与脚踏上的水平踏块结构〈45〉、〈46〉相对应，乘骑时，当勾带销〈42〉横向插于鞋的勾带销孔〈48〉中时水平踏块结构〈45〉、〈46〉应可正好地置于空凹结构〈53〉、〈54〉之中，

并且在勾带结构〈42〉自由摆转一定角度的情况下，水平踏块结构〈45〉、〈46〉仍可自由地活动于空凹结构〈53〉、〈54〉之中。

使用时，人们可将鞋从脚踏的上端外侧先向下，待踩靠后再横向向内使脚踏上的勾带销〈42〉插入鞋的勾带销孔〈48〉之中，熟练后亦可从侧端直接使勾带销结构〈42〉插入鞋的勾带销孔〈48〉中。

为防止鞋在横向上可能的滑串移动，可使勾踏专用鞋上的勾带销孔结构〈48〉做成可具有一定所需的可弹性变形的结构形式，即可使销孔〈48〉的内孔直径可发生一定的弹性涨缩，与之对应脚踏上的勾带销〈42〉上亦可制出其前端含有径向尺寸上略大于中间部分的结构。从而使勾带销〈42〉与勾带销孔〈48〉之间需要有一定的横向分离力才能实现分离，以确保驱踏用鞋在横向上具有一定的扣接稳固性。

由于本脚踏上的勾带销〈42〉的外缘高度可近同于其前后的水平踏块结构〈45〉、〈46〉边缘的高度，故其结构在这一方面上可基本与现有的普通脚踏相同，从而使其完全可被同时用做普通的脚踏使用。

上述脚踏结构系统可使本多功能健身自行车在与普通自行车间的相互变换上更方便、更易行。

可旋转勾带结构件〈49〉的轴向宽度B可与该结构件的径向最大宽度尺寸相近同，勾带销孔〈48〉可为双向的喇叭口的形式、也可为双向的非等径收缩的其它形式，其最小直径可与脚踏勾带销〈42〉的直径相近同，如此可使勾带销与勾带销孔间较方便地进出配合，且可使勾带结构件〈48〉在不旋转或旋转角度很小的情况下，亦可使乘骑驱动的双脚能够较自由地摆转一定的角度。

6. 根据权利要求 1 所述的多功能健身自行车，其特征是：本多功能

健身自行车的脚驱动中轴〈13〉与左右脚驱动曲柄〈12〉之间可以采用一种既具有可驱动向单向锁止，非驱动向内外套间相对空滑的单向棘轮功能，又具有可方便地将该棘轮内外套〈55〉与〈56〉之间双向锁止的功能的变角锁止机构，该变角锁止机构的较具体结构形式可为：当其处于中轴〈13〉与右脚驱动曲柄〈12〉之间时，其棘轮内套〈55〉的左端可用铆接或多角方口锁接等方式固装一驱动链轮或齿轮等驱动结构〈7〉，在棘轮内套〈55〉的中间可开有能与脚驱动中轴〈13〉两端梢形方头相配合的梢形方孔〈57〉等结构。在棘轮内套〈55〉的外圆周上可完全对称地开两个均闪过一定角度的锁槽〈58〉，两个锁槽的两端均设有可很好地与棘轮棘爪相配合的顶推面〈59〉、〈60〉。在棘轮结构外套〈56〉之上可相对称地布设两棘爪结构〈62〉、〈63〉，棘爪结构〈61〉〈62〉的外侧两端分别设顶推弹簧〈64〉与〈65〉，在棘爪结构〈61〉与〈62〉之间可设能限定及调整棘爪结构〈61〉与〈62〉之间工作位置的调块结构〈66〉，调块结构〈66〉的另一端可设处于棘轮壳体外面的调控掰把结构〈67〉，通过搬动掰把结构〈67〉，可使棘轮内的调块结构〈66〉旋转并处于不同的顶推工作位置。调块结构〈66〉的周面上可包含四个限位与顶推工作面，即底部的等径圆弧工作面〈68〉，上部的左棘爪分离工作面〈69〉，左侧下端的棘爪锁定工作面〈70〉，右侧下端的棘爪锁定工作面〈71〉。

当调块结构〈66〉之上的锁定工作面〈70〉、〈71〉处于分别与左右棘爪结构〈61〉、〈62〉相接触，相顶推的工作位置时，左右棘爪结构〈61〉、

〈62〉的上端将分别反向用力顶推内套上的相应的工作端面，从而将整个棘轮结构的内套部分双向锁止，即使内、外套间在圆周方向上无法产生任何位移，此时通过中轴〈13〉及棘轮的内外套〈55〉、〈56〉等结构相连接

的左、右两个脚驱动曲柄〈12〉等将可被完全锁定在彼此 180° 的夹角位置关系中，从而完全满足整车做为普通交替驱动的自行车等的使用需要，当然也可选择将左、右两个脚驱动曲柄〈12〉锁定在彼此 0° 的夹角位置状态，此时双脚、双腿间可采用固定的相平行的工作位置关系进行驱动。上述工作状态情况下，调块结构〈66〉外端的调控掰把〈67〉可处于左侧端的工作位置。

根据需要，当将调控掰把〈67〉搬至右侧端的工作位置时，整个调块结构〈66〉亦将旋转相同的角度，且可使其上面的棘爪分离工作面〈69〉正好完全与左侧的棘爪〈61〉相接触、相顶推，从而使左侧的棘爪〈61〉的上端与棘轮内套〈55〉上的各项推工作面完全相分离，此时右侧的棘爪〈62〉却可仍完全有效地顶推着棘轮内套〈55〉上的顶推工作面〈59〉，从而使整个棘轮结构的内外套间可进行在圆周方向上的驱动向单向锁止的连动，而反向运动时，棘轮内外套则可彼此空滑不连动，此时整个结构为一驱动向锁止的单向棘轮。

使用时，只要搬动外面的调位掰把〈67〉就可使整个结构发生相应的功能转变，既可方便地使内外套间完全锁止为一体又可方便地使彼此间共同形成棘轮的结构形式与能力。

在棘轮内、外套〈55〉、〈56〉的左端可加设圆形或其他形式的端盖结构〈72〉，从而使整个棘轮结构完全封合为一体。在棘轮外套〈56〉内的左、右棘爪结构〈61〉与〈62〉的左、右对称中线〈73〉的延长线上可左右对称地布设脚踏曲柄〈12〉等结构，与之相对应棘轮内套〈55〉中的梢形方孔的对角线亦应处于可正好完全对称地等分棘轮内套〈55〉的空间位置上，从而可使整个变脚锁止结构在相应的工作状态时，能使左、右脚驱动曲柄

〈12〉方便地被调整于彼此 180° 或彼此 0° （相平行）的工作位置关系，同时也可使左右脚曲柄〈12〉被完全锁固在上述所需的位置上。

整个变角锁止结构若处于左侧的脚驱动曲柄与脚驱动中轴〈13〉之间位置时，其整体结构与局部结构的设置位置等可根据需要做相应的调整（如棘轮内套上不需再设链轮及其相关结构），但整体结构可基本近同。

7. 根据权利要求 / 所述的多功能健身自行车，其特征是：本多功能健身自行车上可采用一种双位（多位）的联动刹车系统，该刹车系统的具体结构可为：在可旋转的左、右手驱动摇臂的驱动把手〈74〉、〈75〉上固定加设可随把手〈74〉、〈75〉完全一起旋转的左、右手制动闸把〈76〉、〈77〉，手制动闸把〈76〉、〈77〉上向内凸起的顶推点〈78〉在闸把制动被压时会顶推设于摇臂驱动把手芯轴〈79〉、〈80〉上的圆形制动滑块〈81〉、〈82〉产生轴心方向上的滑移，而圆形制动滑块〈81〉、〈82〉将分别拉动制动传递钢丝〈83〉、〈84〉产生相应的移动，制动钢丝〈83〉、〈84〉的很大部分可分别置于左、右驱动摇臂管件〈85〉、〈86〉的驱动管件之中，制动钢丝的另一端在实现串移时可同时分别拉动置于靠近整个摇臂中间部分之上的具有圆形制动盘的制动滑块结构〈87〉、〈88〉做横向串移，在制动时无论前驱动摇臂怎样旋转，其上的制动滑块上的圆形制动盘〈89〉、〈90〉都可始终分别顶推可置设于手驱动摇臂轴座〈91〉之上的左、右钳形制动臂一侧的推臂〈92〉、〈93〉，从而分别带动左、右钳形制动臂的另一侧的拉臂〈94〉、〈95〉一同旋转，并由拉臂〈94〉、〈95〉分别拉动制动钢丝〈98〉、〈99〉发生移动，进而带动前后车闸系统实现制动过程。

本健身自行车制动系统的左、右钳形制动臂的内侧拉臂〈94〉、〈95〉的外面还可分别设一具有一定的位置高度与形态形式，从而能够被便于顶

推的结构面〈96〉、〈97〉，与结构面〈96〉、〈97〉相对应，在可固定设置于轴座结构〈91〉之上的另一套左、右闸控结构的左、右闸把〈100〉、〈101〉的内缘的适当位置上可分别设有相应的顶推凸缘结构〈102〉〈103〉，通过左、右凸缘结构〈102〉〈103〉与顶推结构面〈96〉、〈97〉的传递作用，可使双手在控握驱动摇臂〈85〉、〈86〉之直线的轴端部分时可直接方便地使用手前面的制动闸把〈100〉、〈101〉，使其向内旋转，并通过其内侧的顶推凸缘结构〈100〉、〈101〉分别对左、右钳形制动臂的顶推结构面〈92〉、〈93〉的顶推，使左、右制动拉臂〈96〉、〈97〉旋转，从而带动前、后制动钢丝〈98〉、〈99〉移动，实现相应的制动过程，在右侧的钳形制动臂的内侧拉臂〈95〉的端处上可设一锁制凸销结构〈104〉，与之相对应的驱动链轮〈105〉之上可沿圆周等径密集地置设诸多制动孔〈106〉，当人们手压右侧闸把〈101〉制动时，右侧钳形制动臂会旋转，其上的锁梢结构〈104〉将较迅速地插入驱动链轮〈105〉上的制动孔〈106〉中，从而使驱动链轮〈105〉及整个制动摇臂系统被锁止于某一位置之上，以更有利人们在制动时很好地把控整个自行车。

上述钳形制动臂上的制动凸销结构〈104〉也可改为其它的靠摩擦力等力进行锁止的结构形式，与之对应在驱动链轮〈105〉之上亦可设有相应的制动结构等。

8. 根据权利要求 / 所述的多功能健身自行车，其特征是：根据需要，本多功能自行车的左、右驱动摇臂系统下面的左、右驱动把手〈74〉、〈75〉及其上的制动闸把〈76〉、〈77〉等结构均可分别与左、右摇臂管〈85〉、〈86〉下端的左、右可调端管〈107〉、〈108〉一同由外侧所处的位置向内侧旋转180°，然后再一同分别固定于左、右摇臂管〈85〉、〈86〉之上，以而使整

个摇臂系统的宽度大大减小，整车的路面通过性更好，当然，在需要使用前摇臂系统进行驱动时，可再将把手〈74〉、〈75〉等结构分别反旋 180° 然后再锁止固定，恢复摇臂系统的可驱动设置状态。

实现上述过程的结构系统的具体情况可为：在左、右可调端管〈107〉、〈108〉之上可 180° 相完全对称地开设纵向分布的两排（若干）锁孔结构〈109〉，与锁孔结构〈109〉相对应在左、右摇臂管〈85〉、〈86〉的下端可相应地设左、右卡销结构〈110〉、〈111〉，卡销结构〈110〉、〈111〉均可被用力压下和自动弹起，其可正好卡处于可调端管〈107〉、〈108〉上的锁孔结构〈109〉之中，从而使相接触部分可很好地紧密配合的左、右摇臂管〈85〉、〈86〉分别与左、右可调端管〈107〉、〈108〉间能被很好地锁接于彼此相差 180° 的两种工作位置上，并且通过选择不同高度上的锁孔结构〈109〉进行锁接，还可对左、右摇臂系统的驱动力矩等进行调整与变换。

9. 根据权利要求 1, 3 所述的多功能健身自行车，其特征是：本多功能健身车上采用的可与本人在申请号为 03140109.0 案中所介绍的完全相同的可自动调控阻力的惯性蓄能等结构系统亦可直接用于完全固定形式的健身车上，从而使相应的固定健身车的动力与阻力相互作用与变化时更趋均衡。

10. 根据权利要求 1 所述的多功能健身自行车，其特征是：本多功能健身自行车上亦可采用本人在申请号为 03140109.0 和申请号为 2003101254740 等案中所述的内置轴传递的前避震结构系统，且其结构形式还可为只一侧，如只在前叉左侧臂管中设避震结构，在前叉右侧臂管中不设避震等结构而只设前驱动轴等结构，从而可使结构有所简化。根据需要整个前叉亦可采用只有右侧的单侧支撑臂管，在该支撑臂管系统中既含

04-07-25

有避震结构亦含有轴传递等结构。

说明书

一种多功能健身自行车

本实用新型涉及一种既可在较小及较大空间中进行运动，又可完全固定起来使用的多功能健身自行车。

现有的各式健身车及自行车，要么完全固定在某一位置，要么不适于在较小的空间范围（如篮球馆及很多的室内场馆）中进行运动。本发明的目的是要提供一种既可固定又可在较小的空间范围以较低的速度运动，但低速运动时。自设阻力等机构可向人体很好地自动提供相应运动阻力的健身自行车。当然此健身自行车亦可在较大空间范围中使用。

本实用新型的目的是通过设可变调的阻力系统及相应的惯性蓄能系统及偏心的或非正圆的驱动链轮等结构来实现的。

下面结合附图 1—— 12 对本发明的结构等做较具体的说明：

其中附图 1、2、4 等中所展示的是本多功能健身自行车及其相关结构系统的较整体的原理与结构图。

其余各附图中所展示的是本多功能健身自行车及其相关结构系统的较具体的结构图。

如附图 1.2 等中所示，在健身自行车后轮上部的斜立管<1>之上或在健身自行车中轴轴座<2>之上，置设具有可自动实现阻力变调等功能的惯性蓄能轮结构<3>，在蓄能轮中心部分的左侧设驱动飞轮<4>，驱动飞轮<4>通过链条与健身自行车后轮<5>上左侧的驱动链轮<6>相连接。乘骑锻炼时，人体双腿等的驱动力通过中轴右侧上的驱动链轮<7>驱动链条<8>传到后轮右侧的驱动飞轮<9>之上，驱动飞轮<9>等带动后车轮旋转，

从而使车前进，在此同时设置在后轮中心轴皮左侧的驱动链轮〈6〉亦将旋转，并通过传递链条〈10〉、惯性轮上的飞轮〈4〉等将动力传递给惯性轮〈3〉并带动其一起旋转，而在蓄能轮〈3〉外缘圆周等处上所设的摩擦阻力带〈11〉或阻力磁铁等结构，又可向惯性轮〈3〉从而通过一系列传递系统也向人体提供运动阻力，使锻炼者即使在车速很低的情况下仍可受到较大的运动阻力，并收到较好的锻炼效果。

为使蓄能轮在质量较小的情况下储备较多的动能，可尽可能地增大后车轮〈5〉中心轴皮左侧上的驱动链轮〈6〉与惯性轮〈3〉中心左侧上的驱动飞轮〈4〉间的加速传递比，即可使驱动链轮〈6〉的齿数尽可能多些，而驱动飞轮〈4〉上的齿数尽可能少些。若有必要亦可加设一组中间加速传递链轮及中间加速轴等结构。

本多功能本健身自行车可为现有的普通自行车，也可为本人发明的专利申请号为 921120990 案中介绍的双臂、双腿可分别完全相平行地进行驱动且同时含有其它多种驱动方式的仿生自行车。

为实现此多功能健身自行车的锻炼乘骑阻力可随脚踏曲柄〈12〉的运行角度的变化而自动地进行调整，即使当双脚相平行地用力下踏时，惯性轮〈3〉所受的摩擦阻力相应增大，而双脚相平行地向上提带做功时，惯性轮〈3〉所受的摩擦阻力相应地减少，可在脚踏中轴〈13〉上加设一驱动链轮〈14〉，相应地在车架中间立管〈15〉之一定高度上亦加设与驱动链轮〈14〉齿数相同的从动链轮〈16〉，在车架中间立管〈15〉的另一端与从动链轮〈16〉同轴可加设一阻力变调轮〈17〉，在变调轮〈17〉的侧面可设若干距轮旋转中心不等距的可旋加阻力调节螺栓梢〈18〉的螺纹孔〈19〉等结构。阻力调节钢丝〈20〉的一端可接于螺栓梢〈18〉之上，当乘骑使用时，脚踏曲

柄〈12〉及中轴〈13〉的旋转将通过驱动链轮〈14〉、链条〈21〉、从动链轮〈16〉带动阻力变调轮〈17〉与脚踏曲柄〈12〉同角速度运动，从而使固定于变调轮〈17〉侧面某一位置上的调节螺栓梢〈18〉周期性地与脚踏曲柄运动同节奏、并相应地拉动调节钢丝〈20〉使其以不同的力量拉动摩擦阻力带，从而使乘骑者面对不同的运动阻力。如附图 3 中 a 所示。

使双脚用力下踏时摩擦阻力同步增大的连动关系可通过链条在链轮〈14〉、〈16〉之上搭挂位置的选择来实现。

通过选择距旋转中心不等距上的不同的螺纹孔〈19〉来固定调节螺梢〈18〉可改变螺梢结构〈18〉对调节钢丝〈20〉的拉放幅度，从而使阻力变调的范围（最大阻力与最小阻力间的跨度）可根据乘骑锻炼的不同情况与需要进行选择与确定。如附图 3 中 a、b 所示。

为适应人们从双脚相平行地同时蹬踏或勾带的驱动变为双脚相差 180° 地交替驱动后，上述阻力变调过程能够相应的变为在脚踏曲柄驱转 180° 时，阻力即进行一定增减，可在前述的从动链轮〈16〉的外侧与之同轴地加设一齿数为其半数的小从动链轮〈22〉，相应地可同时加设拨链变速器结构〈23〉，以使链条〈21〉可在大小从动链轮〈16〉、〈22〉间变跳挂接，当链条带动齿数减半的小从动链轮〈22〉旋转时，即可使进行 180° 交替驱动的左、右任何只脚在最佳的蹬踏用力位置时，阻力调节系统均可向惯性轮提供最大的摩擦阻力，相反在最差的用力驱踏位置时，调节系统均向惯性轮加最小的摩擦阻力。如附图 3 中 c 所示。

根据需要为实现上述变调的目的，也可不加设小从动链轮〈22〉和拨链变速器等结构，而在从动链轮〈16〉与阻力变调轮〈17〉之间设一内变速器结构，该内变速器借助手动等调控结构可使从动链轮〈16〉与阻

力变调轮〈17〉之间完全同角速度旋转，也可使变调轮〈17〉的转变比从动链轮〈16〉的转变高一倍地旋转，从而适应双脚平行驱动与双脚 180° 交替驱动间不同情况及其之间相互转化的需要。

上述阻力变调系统的结构原理与工作过程亦可应用于磁控等形式的阻力结构系统之上。

本多功能健身自行车上的惯性蓄能飞轮中亦可含有如本人在申请号为031401019.0案中所述的惯性飞轮等结构的阻力自动变调系统，且此阻力可自动变调的蓄能系统，既可设于自行车的脚驱动中轴位置处，也可设于自行车的前后车轮轮轴及其附近处，当设于自行车后轮轮轴及其附近时，其具体的若干结构形式可为：

其一 将含阻力变调机构的惯性飞轮直接固定设于自行车后轮〈5〉的轴皮之上，此时，惯性飞轮〈3〉与自行车后轮〈5〉一起做同角速度的圆周旋转，其上的惯性飞块〈24〉在离心力等力的作用下将向外推压可固接于车架等上的摩擦阻力带〈25〉等结构，后车轮〈5〉的转速越高，带动惯性飞块〈24〉等同速旋转所产生的离心力越大，从而自动地产生更大的摩擦阻力，此形式的特点是结构设置较简单，但若自行车的车速及后轮转速较低时，飞块能产生的离心力会较小，其自动增变阻力的幅度会较小，整个结构的效能会较低，但其能起到对整个自行车自动限速的作用，此时若需要实现较大的运动阻力，可通过调节摩擦阻力带〈25〉与惯性蓄能轮间接触面的形态形状等结构来实现。如附图4中a所示。

其二 将含阻力变调机构的惯性飞轮〈3〉设于与自行车后轮相独立的使其可实现更高转速的某一结构之上，惯性飞轮〈3〉比后轮更高的转速可直接通过脚踏中轴处较大的驱动链轮〈26〉及传递链条〈27〉来实现，也

可通过其它变速调节机构而使惯性飞轮结构〈25〉的转速大大地高于后车轮〈5〉的转速，从而使其上的惯性飞块结构可在较大的旋转速度下产生较强的离心力，并推压同样固设于后车架等结构之上的摩擦阻力带〈25〉等结构产生较大的运动阻力，此结构及其配合系统会较复杂一些，但整个结构系统的功能会更好。如附图 4 中 b 所示。

本多功能健身自行车上具有的可 360° 做功驱动脚蹬系统在与本人发明的申请号为 921120990 及 03140109.0 等案中的脚踏结构基本相同的基础上还可采用一种快拆形式的调锁机构，其具体结构可为：在脚蹬下调节管〈31〉的适当高度的位置上可设一方形或长方形等形式的凹槽〈32〉，该凹槽应单侧贯通脚蹬下调节管〈31〉的管臂，在凹槽〈32〉的水平向的左右两侧可各设一个含有中心圆孔的定位结构件〈33〉、〈34〉，两定位结构件的两中心圆孔的中心线完全重合，且与下调节管〈31〉的中心轴线相垂直。在两定位结构件〈33〉、〈34〉的中心孔中可旋加定位轴销〈35〉，在两定位结构件〈33〉、〈34〉的中间及定位轴销〈35〉之上设快拆式的调锁锁紧扳手结构〈36〉，锁紧扳手〈36〉上含有圆形销孔〈37〉而与上面所述的定位销轴〈35〉相配合的一端的外缘为距圆形销孔〈37〉的中心非等距的含有凸缘部分的结构形式。该结构形式可使锁紧扳手〈36〉的另一端（外端）旋至最上面的位置时，锁止扳手〈36〉上的凸缘锁面将以必要的足够力量直接压推锁固脚蹬下调节管〈31〉中的脚蹬调节螺杆〈38〉上的扁平锁面〈39〉，从而使可 360° 做功的脚踏系统的彼此间的距离可调的上下两部分间可被有效而可靠地锁固在某一选定的位置上。为防止脱滑，可使锁固时与调节螺杆〈38〉上的扁平锁面〈39〉相接触处的凸缘部分距圆形销孔〈37〉中心的距离略小于其临近的前区部分距销孔〈37〉中心的距离，以使整个

结构更好地形成自锁。需要调节时，可将锁止扳手〈36〉的外端向下扳旋 180° 左右，从而使其上的凸缘锁面完全与上端螺杆〈38〉的扁平锁面〈39〉相分离，且使脚踏系统的下端部分〈40〉可通过带内螺纹从而与调节螺杆〈38〉相配合的下调节管〈31〉下悬或上旋任意角度时整个锁止扳手〈36〉上无任何部分可与调节螺杆〈38〉的螺纹等部分相接触，从而使整个脚踏系统的上下两部分间的距离可在一定的范围内自由地调节，调节后再将锁止扳手的外端向上扳旋 180° ，即可将整个脚踏的上下两部分方便、有效、快捷地锁固在所需的相应位置上。分别如附图 5、6 中所示。

本健身自行车上可 360° 全周做功驱动的脚踏系统的结构还可为：在脚踏子芯轴结构〈41〉之上设可 360° 自由旋转的外侧端带有梢头的勾带销结构〈42〉，在勾带销结构〈42〉的前后两端间隔开一定的空间距离通过一定的连接结构板〈43〉、〈44〉等各设接一水平踏块结构〈45〉、〈46〉。在勾带销的外端与水平踏块〈45〉、〈46〉之间的空间部分可完全敞开不设任何连接结构。在脚踏勾带销〈42〉的下端亦需确保具有一定的轴向延伸尺寸上的空白空间。如附图 7 中所示。

与上述的脚踏结构相配合，在可 360° 全周驱踏用鞋〈47〉的下端靠近脚心的部分上设具有勾带销孔〈48〉的勾带结构〈49〉。勾带销孔〈48〉的位置、直径尺寸应与脚踏上的勾带销〈42〉等的位置、尺寸相对应，带勾带销孔〈48〉的整个勾带结构〈49〉可为能绕自我竖向中心轴〈50〉旋转一定角度的结构形式，从而使乘骑过程中鞋与脚可具有一定的自由摆转角度，以更适应乘骑舒适等的需要，在带勾结构〈49〉的前后端分别与鞋的前抵掌〈51〉及鞋跟〈52〉之间的部分处可分别设一定的空凹结构〈53〉、〈54〉，空凹结构〈53〉、〈54〉所空出的空间与脚踏上的水平踏块结构〈45〉、

〈46〉相对应, 乘骑时, 当勾带销〈42〉横向插于鞋的勾带销孔〈48〉中时水平踏块结构〈45〉、〈46〉应可正好地置于空凹结构〈53〉、〈54〉之中, 并且在勾带结构〈42〉自由摆转一定角度的情况下, 水平踏块结构〈45〉、〈46〉仍可自由地活动于空凹结构〈53〉、〈54〉之中。如附图 8 中所示。

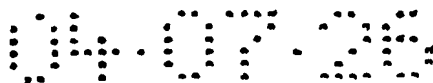
使用时, 人们可将鞋从脚踏的上端外侧先向下, 待踩靠后再横向向内使脚踏上的勾带销〈42〉插入鞋的勾带销孔〈48〉之中, 熟练后亦可从侧端直接使勾带销结构〈42〉插入鞋的勾带销孔〈48〉中。

为防止鞋在横向上可能的滑串移动, 可使勾踏专用鞋上的勾带销孔结构〈48〉做成可具有一定所需的可弹性变形的结构形式, 即可使销孔〈48〉的内孔直径可发生一定的弹性涨缩, 与之对应脚踏上的勾带销〈42〉上亦可制出其前端含有径向尺寸上略大于中间部分的结构。从而使勾带销〈42〉与勾带销孔〈48〉之间需要有一定的横向分离力才能实现分离, 以确保驱踏用鞋在横向上具有一定的扣接稳固性。

由于本脚踏上的勾带销〈42〉的外缘高度可近同于其前后的水平踏块结构〈45〉、〈46〉边缘的高度, 故其结构在这一方面上可基本与现有的普通脚踏相同, 从而使其完全可被同时用做普通的脚踏使用。如附图 7 中所示。

上述脚踏结构系统可使本多功能健身自行车在与普通自行车间的相互变换上更方便、更易行。

可旋转勾带结构件〈49〉的轴向宽度 B 可与该结构件的径向最大宽度尺寸相近同, 勾带销孔〈48〉可为双向的喇叭口的形式、也可为双向的非等径收缩的其它形式, 其最小直径可与脚踏勾带销〈42〉的直径相近同, 如此可使勾带销与勾带销孔间较方便地进出配合, 且可使勾带结构件〈48〉



24

在不旋转或旋转角度很小的情况下，亦可使乘骑驱动的双脚能够较自由地摆转一定的角度。如附图 8 中所示。

本多功能健身自行车的脚驱动中轴〈13〉与左右脚驱动曲柄〈12〉之间可以采用一种既具有可驱动向单向锁止，非驱动向内外套间相对空滑的单向棘轮功能，又具有可方便地将该棘轮内外套〈55〉与〈56〉之间双向锁止的功能的变角锁止机构，该变角锁止机构的较具体结构形式可为：当其处于中轴〈13〉与右脚驱动曲柄〈12〉之间时，其棘轮内套〈55〉的左端可用铆接或多角方口锁接等方式固装一驱动链轮或齿轮等驱动结构〈7〉，在棘轮内套〈55〉的中间可开有能与脚驱动中轴〈13〉两端梢形方头相配合的梢形方孔〈57〉等结构。在棘轮内套〈55〉的外圆周上可完全对称地开两个均闪过一定角度的锁槽〈58〉，两个锁槽的两端均设有可很好地与棘轮棘爪相配合的顶推面〈59〉、〈60〉。在棘轮结构外套〈56〉之上可相对称地布设两棘爪结构〈62〉〈63〉，棘爪结构〈61〉〈62〉的外侧两端分别设顶推弹簧〈64〉与〈65〉，在棘爪结构〈61〉与〈62〉之间可设能限定及调整棘爪结构〈61〉与〈62〉之间工作位置的调块结构〈66〉，调块结构〈66〉的另一端可设处于棘轮壳体外面的调控掰把结构〈67〉，通过搬动掰把结构〈67〉，可使棘轮内的调块结构〈66〉旋转并处于不同的顶推工作位置。调块结构〈66〉的周面上可包含四个限位与顶推工作面，即底部的等径圆弧工作面〈68〉，上部的左棘爪分离工作面〈69〉，左侧下端的棘爪锁定工作面〈70〉，右侧下端的棘爪锁定工作面〈71〉。如附图 9、10、11 中所示。

当调块结构〈66〉之上的锁定工作面〈70〉、〈71〉处于分别与左右棘爪结构〈61〉、〈62〉相接触，相顶推的工作位置时，左右棘爪结构〈61〉、〈62〉的上端将分别反向用力顶推内套上的相应的工作端面，从而将整个

棘轮结构的内套部分双向锁止，即使内、外套间在圆周方向上无法产生任何位移，此时通过中轴〈13〉及棘轮的内外套〈55〉、〈56〉等结构相连接的左、右两个脚驱动曲柄〈12〉等将可被完全锁定在彼此 180° 的夹角位置关系中，从而完全满足整车做为普通交替驱动的自行车等的使用需要，当然也可选择将左、右两个脚驱动曲柄〈12〉锁定在彼此 0° 的夹角位置状态，此时双脚、双腿间可采用固定的相平行的工作位置关系进行驱动。上述工作状态情况下，调块结构〈66〉外端的调控掰把〈67〉可处于左侧端的工作位置。分别如附图 9 中 b 及附图 10 等所示。

根据需要，当将调控掰把〈67〉搬至右侧端的工作位置时，整个调块结构〈66〉亦将旋转相同的角度，且可使其上面的棘爪分离工作面〈69〉正好完全与左侧的棘爪〈61〉相接触、相顶推，从而使左侧的棘爪〈61〉的上端与棘轮内套〈55〉上的各项推工作面完全相分离，此时右侧的棘爪〈62〉却可仍完全有效地顶推着棘轮内套〈55〉上的顶推工作面〈59〉，从而使整个棘轮结构的内外套间可进行在圆周方向上的驱动向单向锁止的连动，而反向运动时，棘轮内外套则可彼此空滑不连动，此时整个结构为一驱动向锁止的单向棘轮。分别如附图 9 中 c 及附图 10 等所示。

使用时，只要搬动外面的调位掰把〈67〉就可使整个结构发生相应的功能转变，既可方便地使内外套间完全锁止为一体又可方便地使彼此间共同形成棘轮的结构形式与能力。

在棘轮内、外套〈55〉、〈56〉的左端可加设圆形或其他形式的端盖结构〈72〉，从而使整个棘轮结构完全封合为一体。在棘轮外套〈56〉内的左、右棘爪结构〈61〉与〈62〉的左、右对称中线〈73〉的延长线上可左右对称地布设脚踏曲柄〈12〉等结构，与之相对应棘轮内套〈55〉中的梢形方



孔的对角线亦应处于可正好完全对称地等分棘轮内套〈55〉的空间位置上，从而可使整个变脚锁止结构在相应的工作状态时，能使左、右脚驱动曲柄〈12〉方便地被调整于彼此 180° 或彼此 0° （相平行）的工作位置关系，同时也可使左右脚曲柄〈12〉被完全锁固在上述所需的位置上。如附图 9、10 等中所示。

整个变角锁止结构若处于左侧的脚驱动曲柄与脚驱动中轴〈13〉之间位置时，其整体结构与局部结构的设置位置等可根据需要做相应的调整（如棘轮内套上不需再设链轮及其相关结构），但整体结构可基本近同。

本多功能健身自行车上可采用一种双位（多位）的联动刹车系统，该刹车系统的具体结构可为：在可旋转的左、右手驱动摇臂的驱动把手〈74〉、〈75〉上固定加设可随把手〈74〉、〈75〉完全一起旋转的左、右手制动闸把〈76〉、〈77〉，手制动闸把〈76〉、〈77〉上向内凸起的顶推点〈78〉在闸把制动被压时会顶推设于摇臂驱动把手芯轴〈79〉、〈80〉上的圆形制动滑块〈81〉、〈82〉产生轴心方向上的滑移，而圆形制动滑块〈81〉、〈82〉将分别拉动制动传递钢丝〈83〉、〈84〉产生相应的移动，制动钢丝〈83〉、〈84〉的很大部分可分别置于左、右驱动摇臂管件〈85〉、〈86〉的驱动管件之中，制动钢丝的另一端在实现串移时可同时分别拉动置于靠近整个摇臂中间部分之上的具有圆形制动盘的制动滑块结构〈87〉、〈88〉做横向串移，在制动时无论前驱动摇臂怎样旋转，其上的制动滑块上的圆形制动盘〈89〉、〈90〉都可始终分别顶推可置设于手驱动摇臂轴座〈91〉之上的左、右钳形制动臂一侧的推臂〈92〉、〈93〉，从而分别带动左、右钳形制动臂的另一侧的拉臂〈94〉、〈95〉一同旋转，并由拉臂〈94〉、〈95〉分别拉动制动钢丝〈98〉、〈99〉发生移动，进而带动前后车闸系统实现制动过程。如附图 12 中所

示。

本健身自行车制动系统的左、右钳形制动臂的内侧拉臂〈94〉、〈95〉的外面还可分别设一具有一定的位置高度与形态形式，从而能够被便于顶推的结构面〈96〉、〈97〉，与结构面〈96〉、〈97〉相对应，在可固定置设于轴座结构〈91〉之上的另一套左、右闸控结构的左、右闸把〈100〉、〈101〉的内缘的适当位置上可分别设有相应的顶推凸缘结构〈102〉〈103〉，通过左、右凸缘结构〈102〉〈103〉与顶推结构面〈96〉、〈97〉的传递作用，可使双手在控握驱动摇臂〈85〉、〈86〉之直线的轴端部分时可直接方便地使用手前面的制动闸把〈100〉、〈101〉，使其向内旋转，并通过其内侧的顶推凸缘结构〈100〉、〈101〉分别对左、右钳形制动臂的顶推结构面〈92〉、〈93〉的顶推，使左、右制动拉臂〈96〉、〈97〉旋转，从而带动前、后制动钢丝〈98〉、〈99〉移动，实现相应的制动过程，在右侧的钳形制动臂的内侧拉臂〈95〉的端处上可设一锁制凸销结构〈104〉，与之相对应的驱动链轮〈105〉之上可沿圆周等径密集地置设诸多制动孔〈106〉，当人们手压右侧闸把〈101〉制动时，右侧钳形制动臂会旋转，其上的锁梢结构〈104〉将较迅速地插入驱动链轮〈105〉上的制动孔〈106〉中，从而使驱动链轮〈105〉及整个制动摇臂系统被锁止于某一位置之上，以更有利人们在制动时很好地把控整个自行车。如附图 12 中所示。

上述钳形制动臂上的制动凸销结构〈104〉也可改为其它的靠摩擦力等力进行锁止的结构形式，与之对应在驱动链轮〈105〉之上亦可设有相应的制动结构等。如附图 12 中所示。

根据需要，本多功能自行车的左、右驱动摇臂系统下面的左、右驱动把手〈74〉、〈75〉及其上的制动闸把〈76〉、〈77〉等结构均可分别与左、

右摇臂管〈85〉、〈86〉下端的左、右可调端管〈107〉、〈108〉一同由外侧所处的位置向内侧旋转 180° ，然后再一同分别固定于左、右摇臂管〈85〉、〈86〉之上，以而使整个摇臂系统的宽度大大减小，整车的路面通过性更好，当然，在需要使用前摇臂系统进行驱动时，可再将把手〈74〉、〈75〉等结构分别反旋 180° 然后再锁止固定，恢复摇臂系统的可驱动设置状态。

实现上述过程的结构系统的具体情况可为：在左、右可调端管〈107〉、〈108〉之上可 180° 相完全对称地开设纵向分布的两排（若干）锁孔结构〈109〉，与锁孔结构〈109〉相对应在左、右摇臂管〈85〉、〈86〉的下端可相应地设左、右卡销结构〈110〉、〈111〉，卡销结构〈110〉、〈111〉均可被用力压下和自动弹起，其可正好卡处于可调端管〈107〉、〈108〉上的锁孔结构〈109〉之中，从而使相接触部分可很好地紧密配合的左、右摇臂管〈85〉、〈86〉分别与左、右可调端管〈107〉、〈108〉间能被很好地锁接于彼此相差 180° 的两种工作位置上，并且通过选择不同高度上的锁孔结构〈109〉进行锁接，还可对左、右摇臂系统的驱动力矩等进行调整与变换。如附图 12 中所示。

本多功能健身车上采用的可与本人在申请号为 03140109.0 案中所介绍的完全相同的可自动调控阻力的惯性蓄能等结构系统亦可直接用于完全固定形式的健身车上，从而使相应的固定健身车的动力与阻力相互作用与变化时更趋均衡。

本多功能健身自行车上亦可采用本人在申请号为 03140109.0 和申请号为 2003101254740 等案中所述的内置轴传递的前避震结构系统，且其结构形式还可为只一侧，如只在前叉左侧臂管中设避震结构，在前叉右侧臂管中不设避震等结构而只设前驱动轴等结构，从而可使结构有所简化。

04-07-25

2

根据需要整个前叉亦可采用只有右侧的单侧支撑臂管，在该支撑臂管系统中既含有避震结构亦含有轴传递等结构。

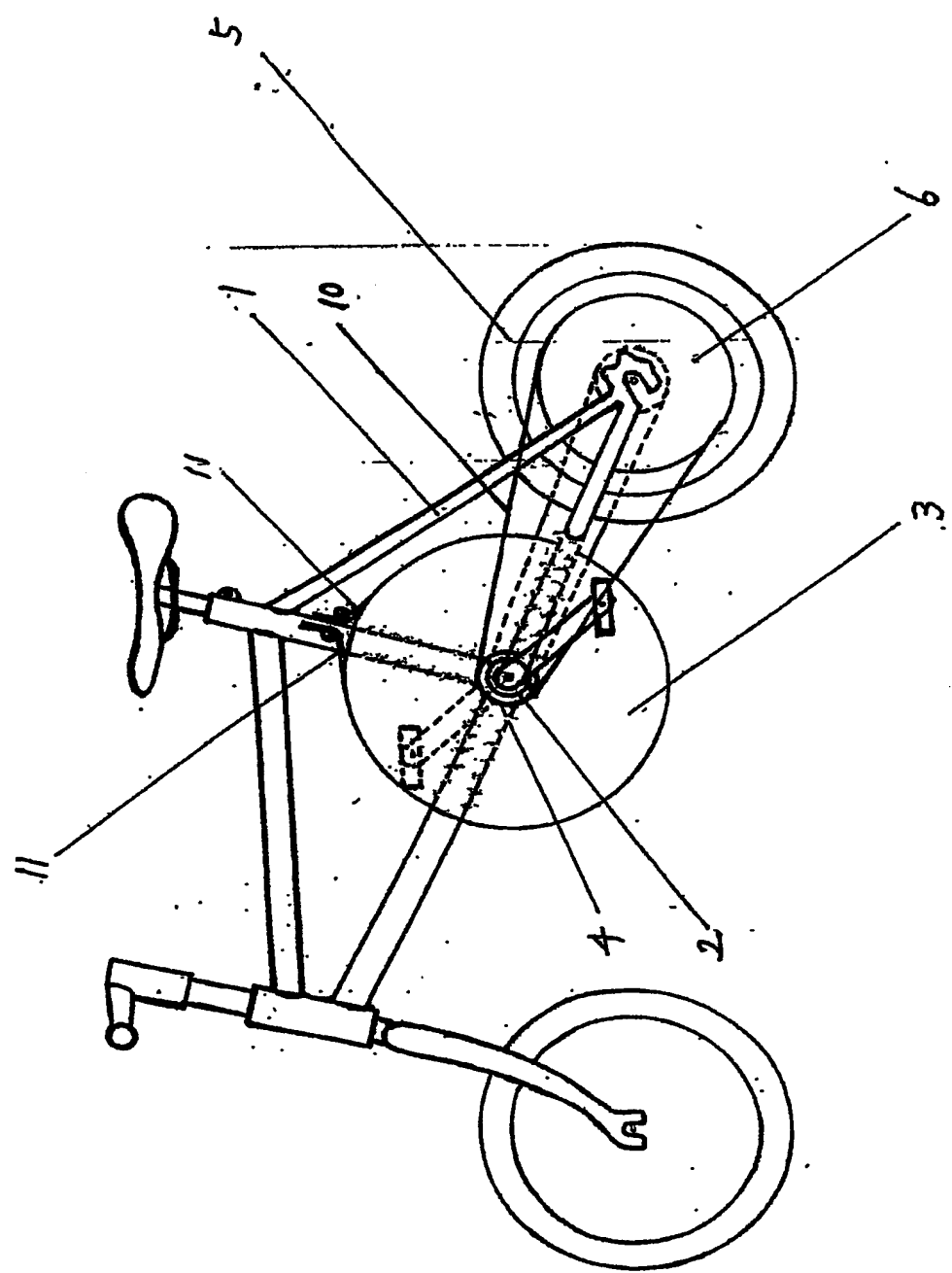


图 1

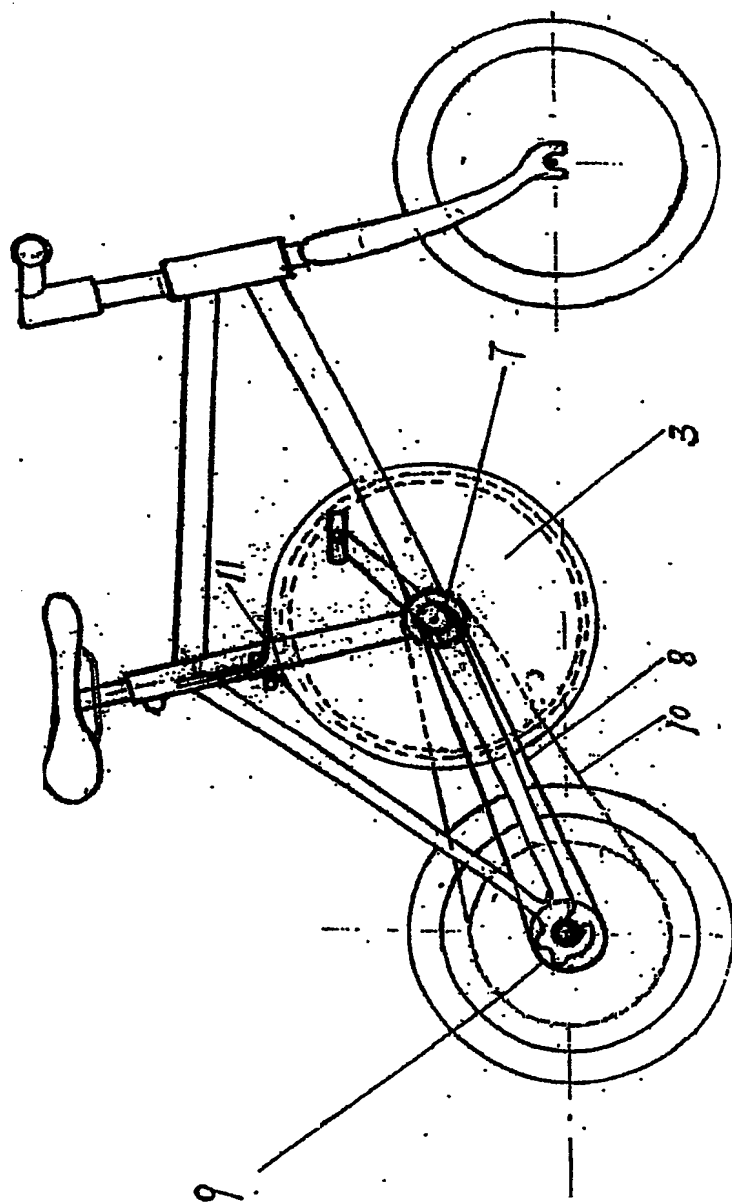


图 2

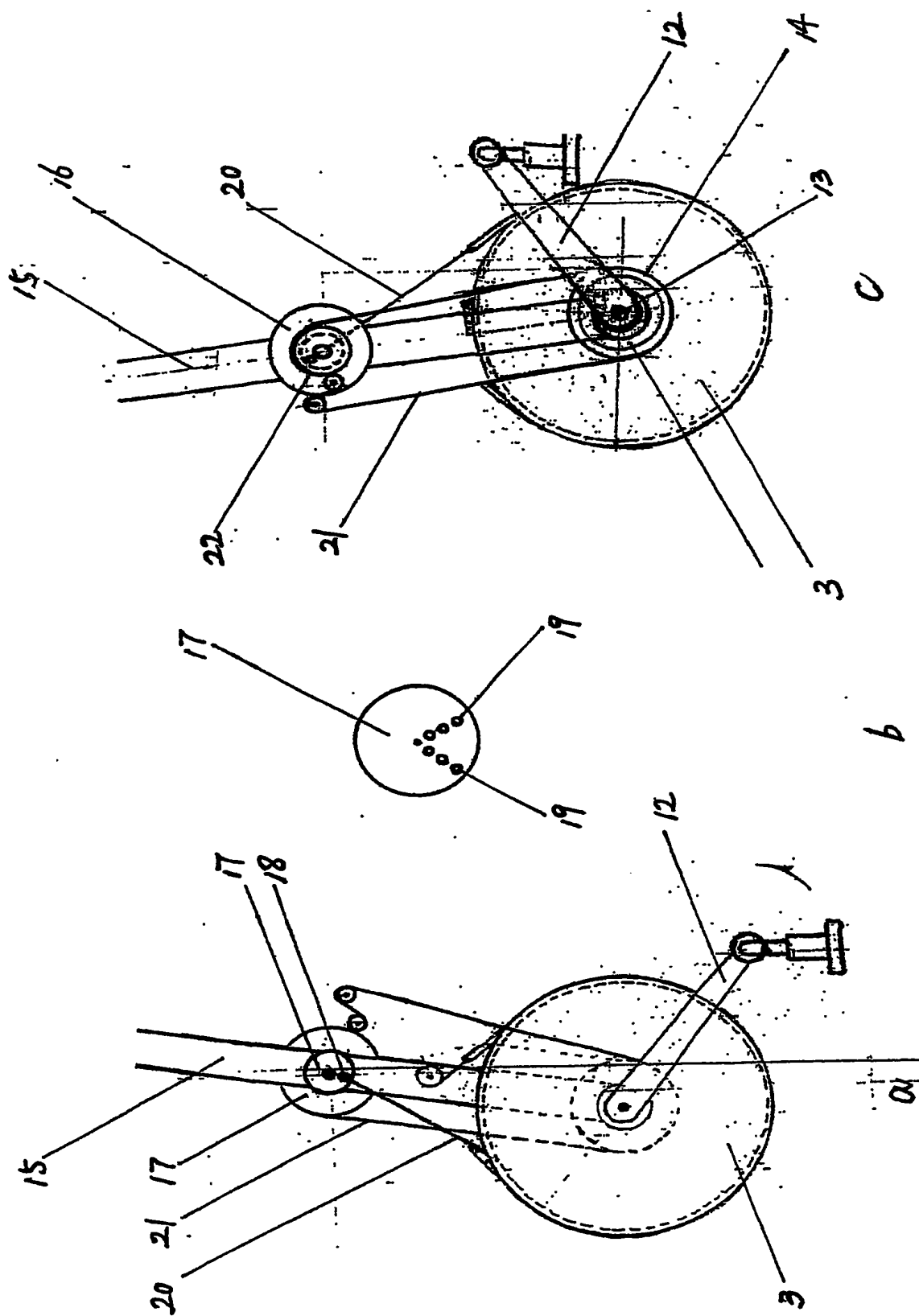


图 3

04-07-28

2

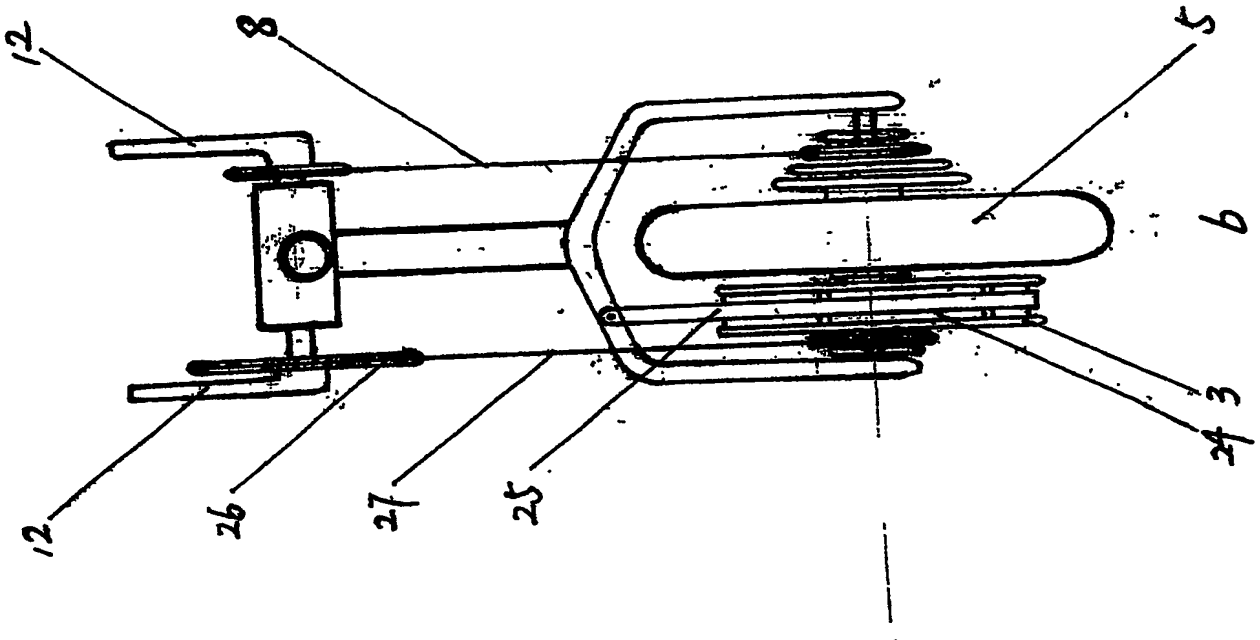
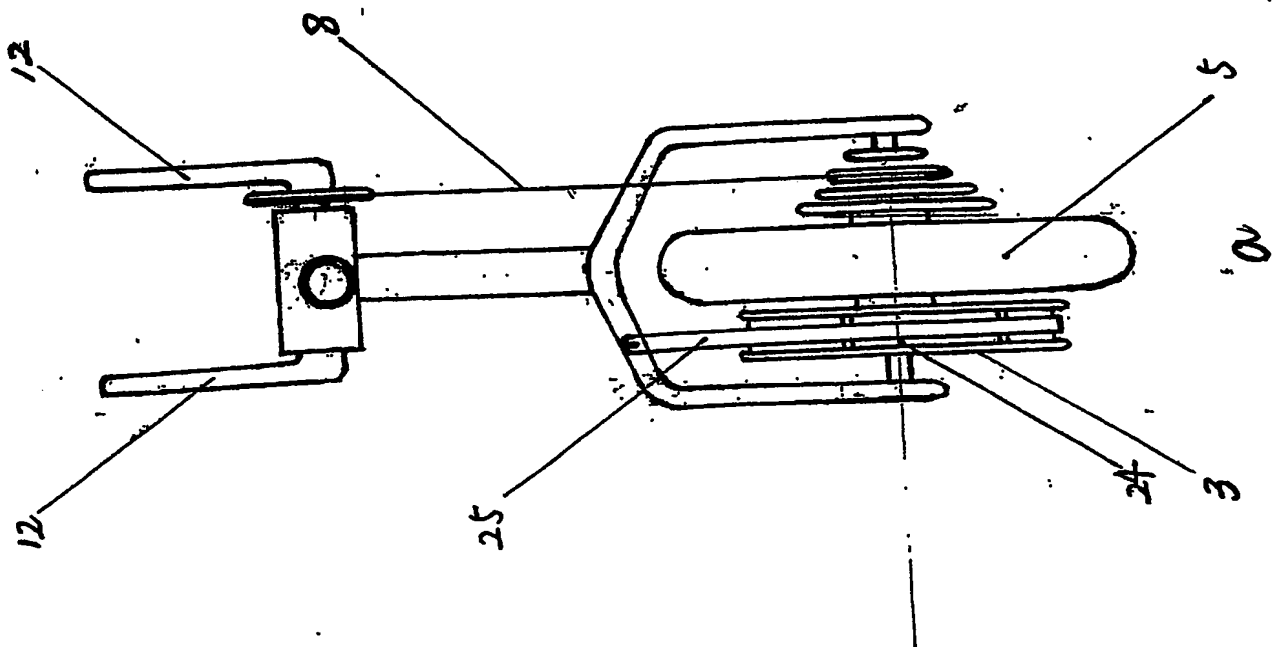


图4



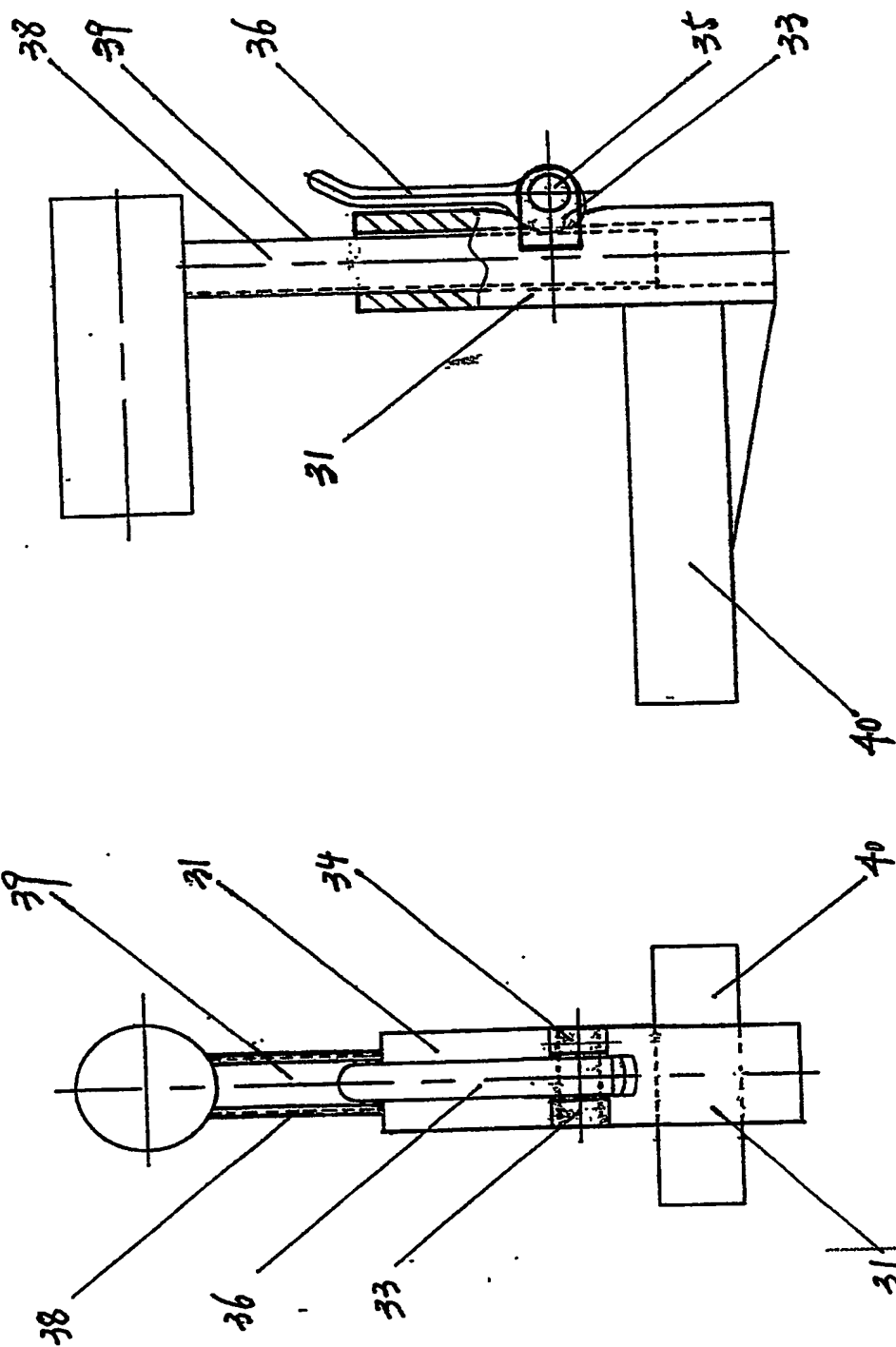


图 5

04-07-25

2

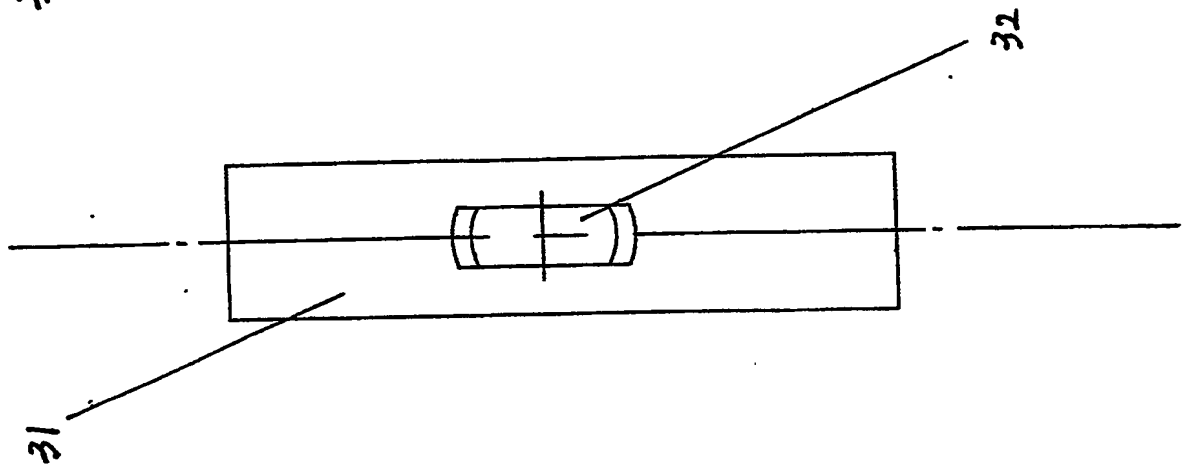
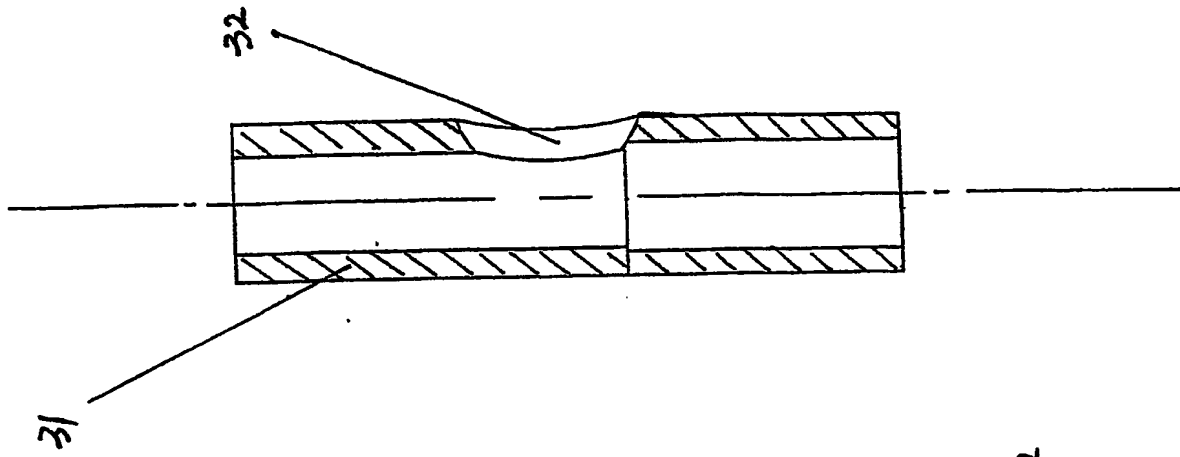
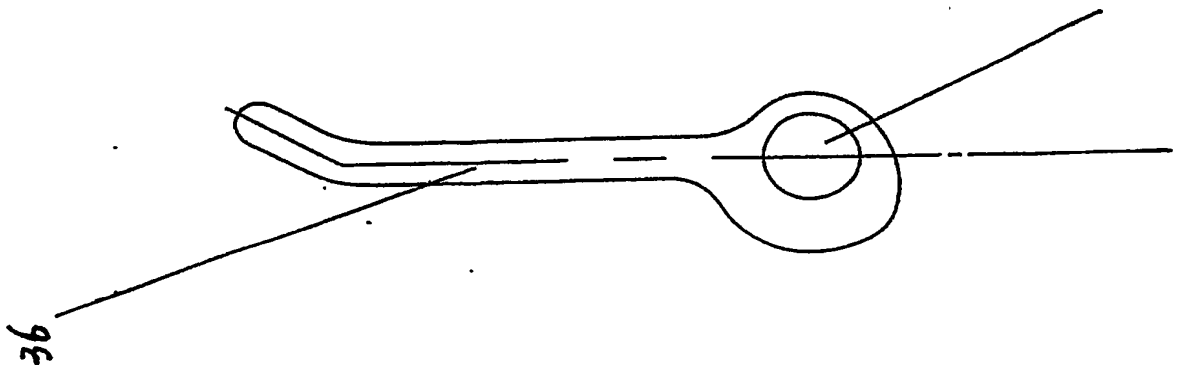
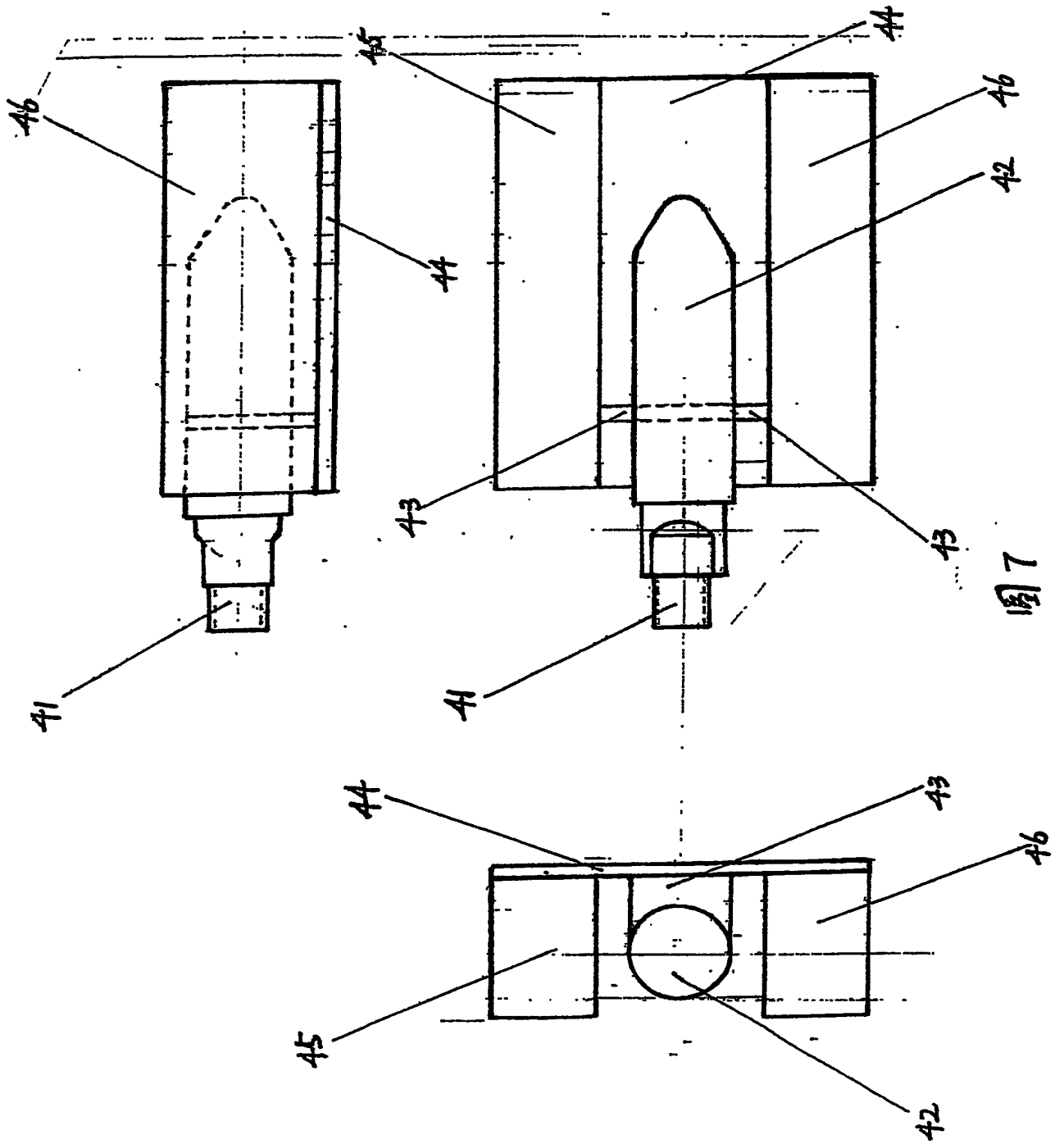


图6





04-07-25

3

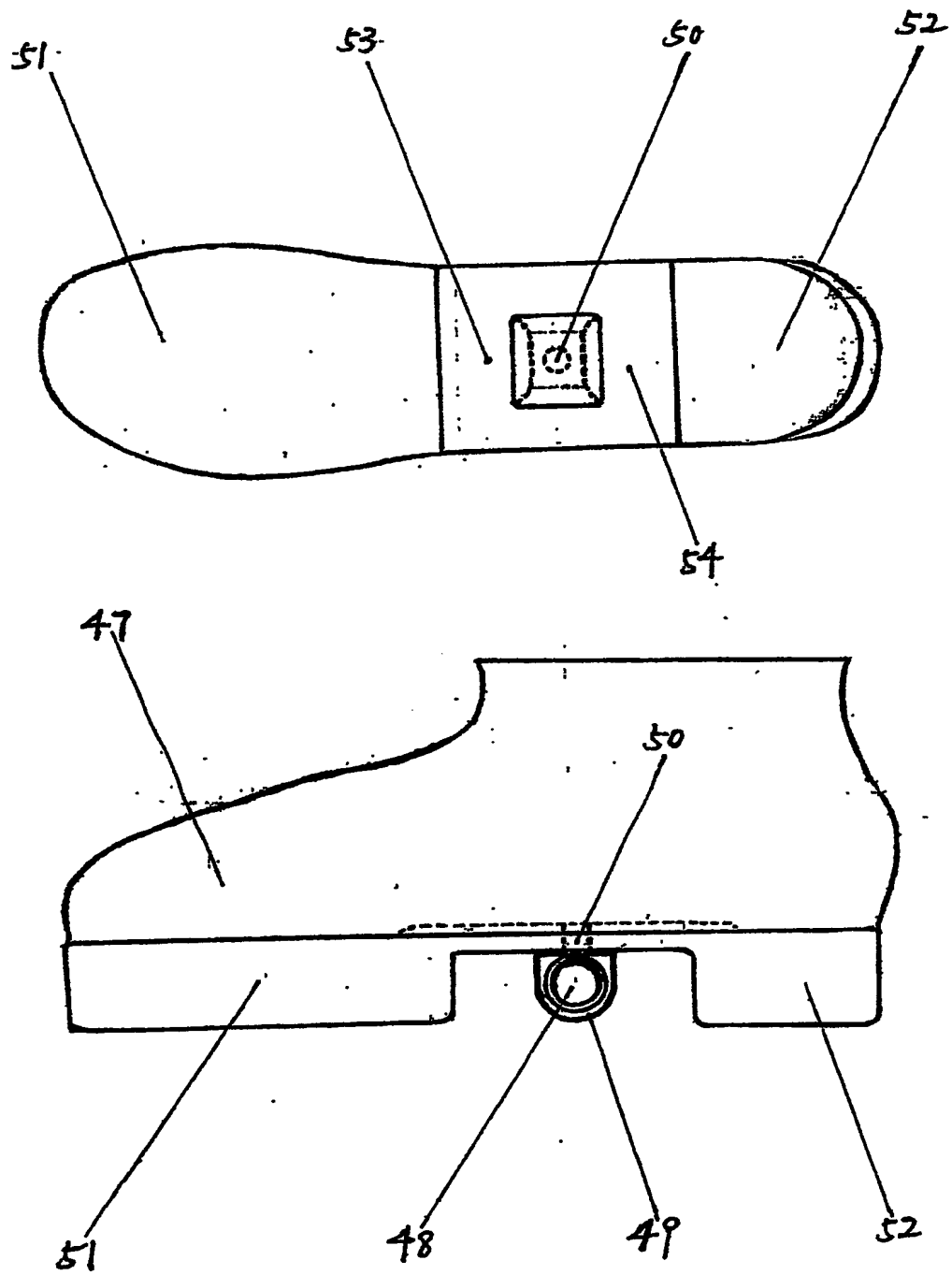


图 8

04.07.28

21

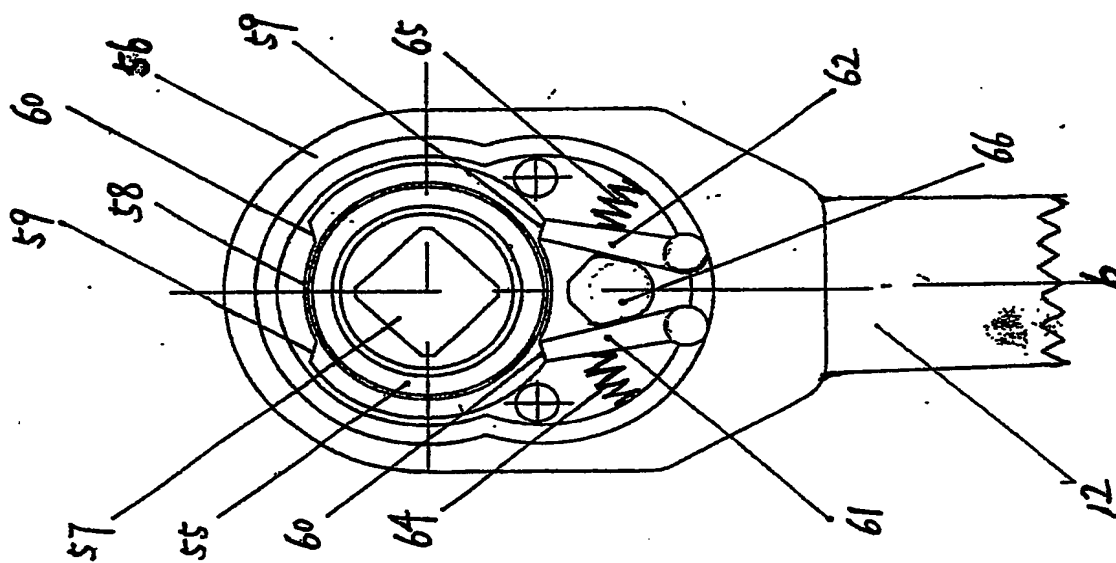
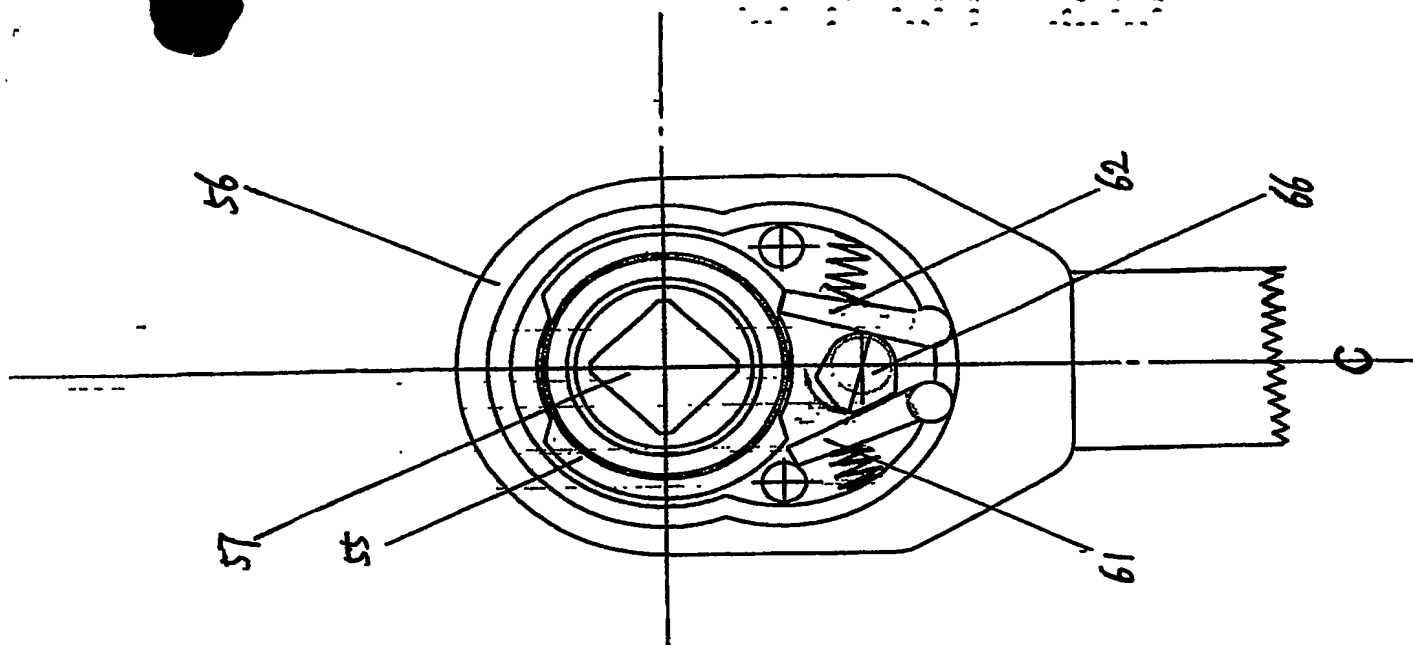
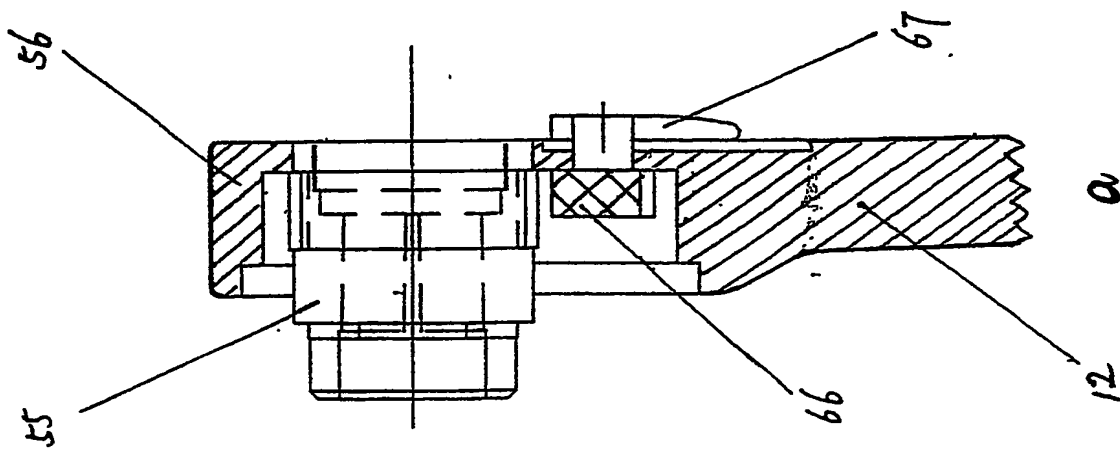


图9



04.07.25

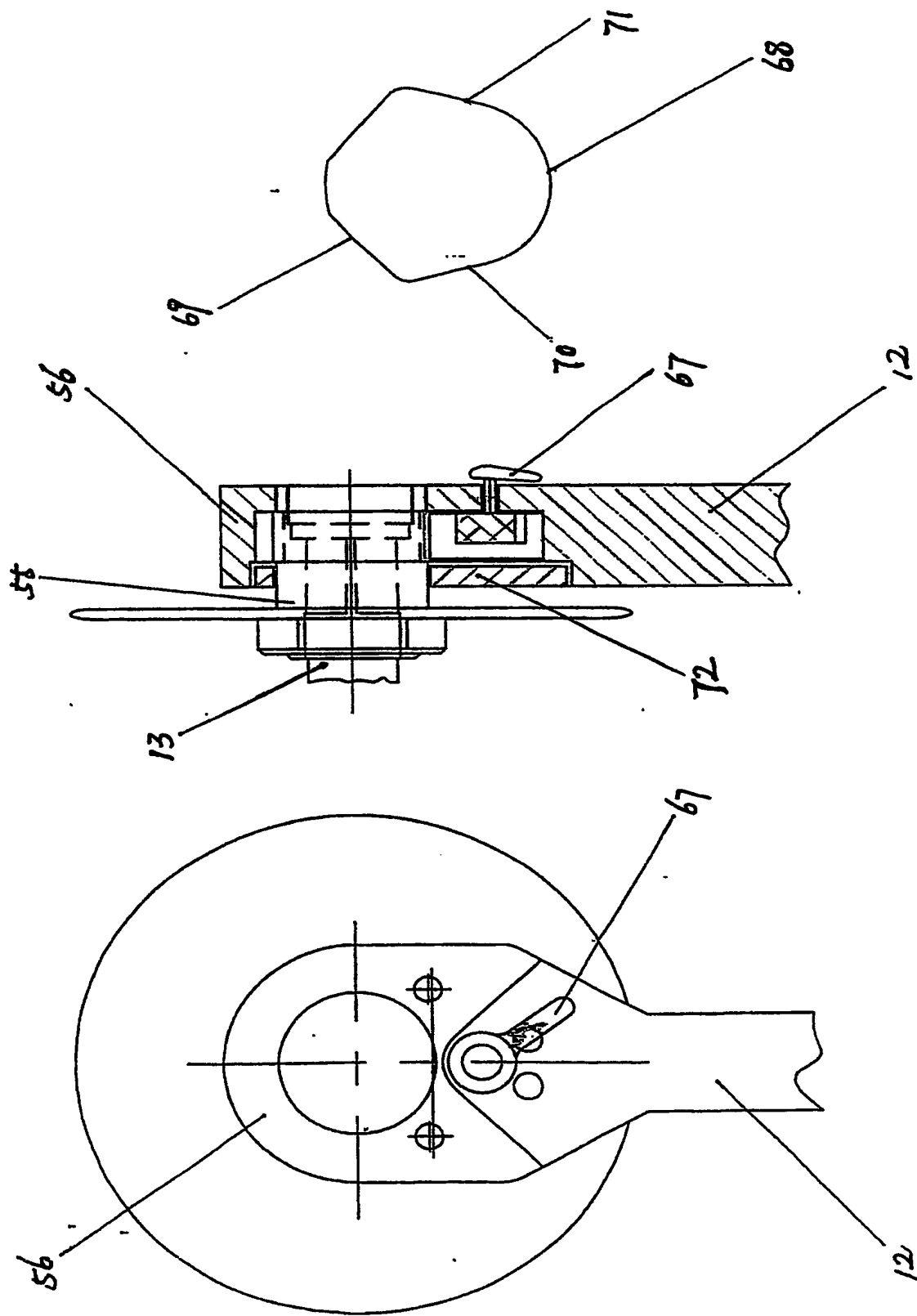


图10

04-07-28

4

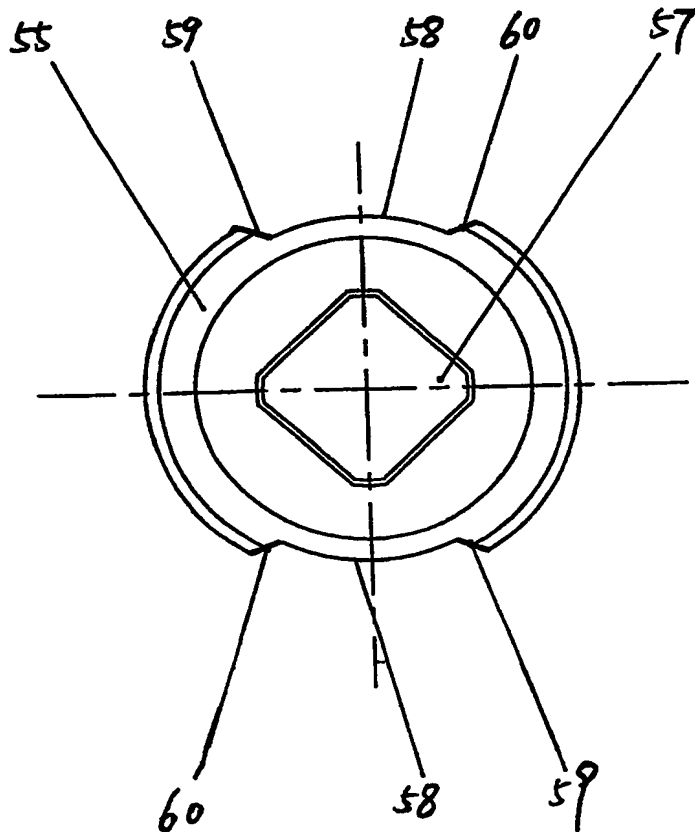
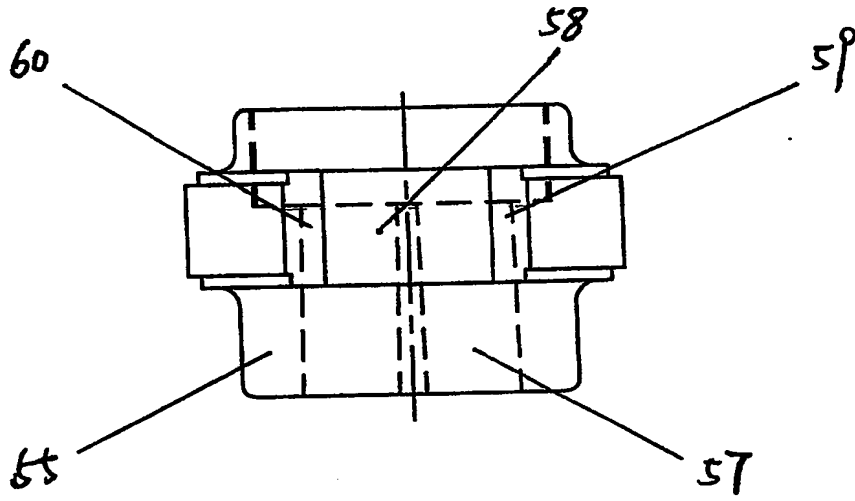


图 11

107.05

0

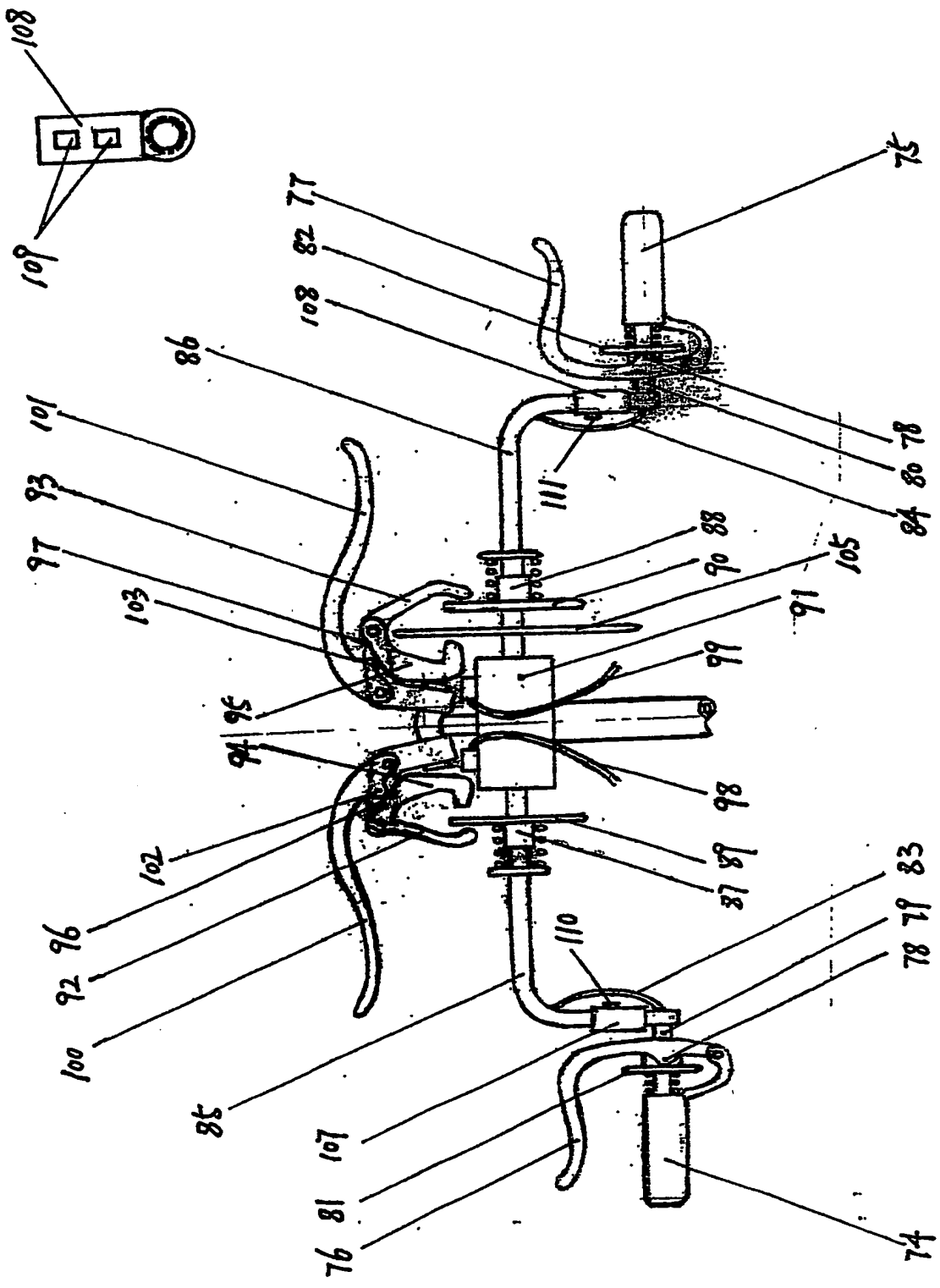


图 12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.